



Lehrstuhl für  
Wirtschaftsinformatik  
Information Systems  
Management

No. A2/1999

January 1999

# Bayreuther Arbeitspapiere zur Wirtschaftsinformatik

Franz Lehner, Freimut Bodendorf, Armin Heinzl

---

## Teleteaching in der Wirtschaftsinformatik - Erfahrungen aus einem Teleseminar der Universitäten Erlangen-Nürnberg, Regensburg und Bayreuth

Bayreuth Reports on Information Systems Management



**UNIVERSITÄT  
BAYREUTH**

ISSN 1864-9300

Die Arbeitspapiere des Lehrstuhls für Wirtschaftsinformatik dienen der Darstellung vorläufiger Ergebnisse, die i. d. R. noch für spätere Veröffentlichungen überarbeitet werden. Die Autoren sind deshalb für kritische Hinweise dankbar.

Alle Rechte vorbehalten. Insbesondere die der Übersetzung, des Nachdruckes, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen – auch bei nur auszugsweiser Verwertung.

**Authors:**

Franz Lehner  
Freimut Bodendorf  
Armin Heinzl

The Bayreuth Reports on Information Systems Management comprise preliminary results which will usually be revised for subsequent publications. Critical comments would be appreciated by the authors.

All rights reserved. No part of this report may be reproduced by any means, or translated.

**Information Systems Management  
Working Paper Series**

**Edited by:**

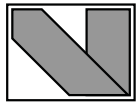
Prof. Dr. Armin Heinzl

**Managing Assistant and Contact:**

Universität Bayreuth  
Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik (BWL VII)  
Prof. Dr. Torsten Eymann  
Universitätsstrasse 30  
95447 Bayreuth  
Germany

Email: [wi@uni-bayreuth.de](mailto:wi@uni-bayreuth.de)

**ISSN 1864-9300**



**UNIVERSITÄT  
BAYREUTH**



Lehrstuhl für  
Betriebswirtschaftslehre VII  
**Wirtschaftsinformatik**

# **Teleteaching in der Wirtschaftsinformatik - Erfahrungen aus einem Teleseminar der Universitäten Erlangen- Nürnberg, Regensburg und Bayreuth -**

Franz Lehner, Freimut Bodendorf, Armin Heinzl

Arbeitspapier 1/1999  
(Fassung vom 25.06.1999)

## **Arbeitspapiere Wirtschaftsinformatik**

Herausgeber: Prof. Dr. Armin Heinzl

---

**Universität Bayreuth**  
**Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre VII (Wirtschaftsinformatik)**  
Universitätsstraße 30, D-95440 Bayreuth  
Telefon 0921/55-2807, Telefax 0921/55-2216  
E-Mail: [wi@uni-bayreuth.de](mailto:wi@uni-bayreuth.de)  
Internet: <http://wi.oec.uni-bayreuth.de>

# **Teleteaching in der Wirtschaftsinformatik – Erfahrungen aus einem Teleseminar der Universitäten Erlangen- Nürnberg, Regensburg und Bayreuth –**

Franz Lehner, Freimut Bodendorf, Armin Heinzl<sup>1</sup>

Zusammenfassung:

Ziel des Beitrags ist es, das Konzept und die Erfahrungen eines Teleseminars systematisch darzustellen und Anhaltspunkte für vergleichbare Vorhaben in der Zukunft zu geben. Angestrebt wird damit ein Beitrag zur Auseinandersetzung mit neuen Unterrichtsformen in der Wirtschaftsinformatik sowie die Dokumentation von experimentellen Unterrichtserfahrungen im Seminarbereich, zu denen bis heute nur wenige systematische Analysen vorliegen.

Stichworte:

Neue Unterrichtsformen, Teleteaching, Teleseminar, Aktionsforschung, Neue Medien, Internet

Abstract:

This article outlines the concept and describes the experiences of a tele-seminar in a German university setting, providing guidelines of action for future classes. Though there are very few systematic documented seminar-like teaching efforts, the authors seek to open a more rigorous discussion regarding new forms of higher education in the discipline of „Wirtschaftsinformatik“.

Keywords:

New forms of higher education, tele teaching, tele seminar, action research, new media, internet

---

<sup>1</sup> Prof. Dr. Franz Lehner, Universität Regensburg, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, Universitätsstraße 31, D-93053 Regensburg, E-Mail: Franz.Lehner@wiwi.uni-regensburg.de.

Prof. Dr. Freimut Bodendorf, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik II, Lange Gasse 20, D-90403 Nürnberg, E-Mail: freimut.bodendorf@wiso.uni-erlangen.de;

Prof. Dr. Armin Heinzl, Universität Bayreuth, Lehrstuhl für BWL VII (Wirtschaftsinformatik), Universitätsstraße 30, D-95440 Bayreuth, E-Mail: AHeinzl@gsm.uci.edu, heinzl@uni-bayreuth.de.

## 1 Einleitung und Zielsetzung

Ausbildung und Weiterbildung haben durch den raschen technologischen und gesellschaftlichen Wandel in den letzten Jahren einen immer größeren Stellenwert gewonnen. Eine besonders wichtige Rolle spielen dabei Netz- und Internet-Technologien. Durch den Einsatz neuer Medien erwartet man u.a. Kosteneinsparungen, die leichtere Verfügbarkeit von Spezialisten, die Verminderung von Problemen bei der Zeitplanung und die „Globalisierung„ von Dienstleistungen, wie beispielsweise durch die Unterstützung von Kontakten mit Partnerhochschulen und der Wirtschaft. Die Anfänge des computergestützten Lernens reichen bis in die 60er Jahre zurück. Telelearning und Teleteaching als wichtige Ausprägungsformen des Unterrichts mit neuen Medien wurden jedoch erst mit dem Ausbau von leistungsfähigen Kommunikationsnetzen aktuell. Die Verankerung in der universitären Lehre und Forschung ist nach einer kürzlich veröffentlichten Umfrage der Hochschulrektorenkonferenz noch wenig befriedigend, wird aber übereinstimmend als besonders wichtig erachtet [HRK96]. An vielen Hochschulen und Fachhochschulen ist daher die Ausweitung der Aktivitäten geplant. Ein Überblick über laufende Projekte findet sich u.a. in einer gemeinsamen Veröffentlichung der Bertelsmann- und der Heinz-Nixdorf-Stiftung [Bert97]. Für die derzeit noch geringe Nutzung sind neben fehlendem technologischem Wissen u.a. die fehlende Infrastruktur sowie Planungs- und Administrationsprobleme verantwortlich.

Ziel des vorliegenden Artikels ist es, das Konzept und die Erfahrungen eines Teleseminars mit drei beteiligten Universitäten systematisch darzustellen und Anhaltspunkte für entsprechende zukünftige Vorhaben zu geben. Angestrebt wird damit ein Beitrag zur Auseinandersetzung mit neuen Unterrichtsformen in der Wirtschaftsinformatik sowie die Dokumentation von Lehrerfahrungen im Seminarbereich, zu welchen kaum Betrachtungen vorliegen, die über einen Beschreibungszusammenhang hinausgehen.

Nach einer kurzen Klassifikation von Technik und Einsatzformen von Tele-Lehrveranstaltungen wird anhand eines Fallbeispiels auf die Entstehungshistorie, das Seminarkonzept und die räumliche Situation eingegangen, bevor die gewonnenen Unterrichtserfahrungen eingehend behandelt werden. Zu diesem Zweck werden mehrere Einflußgrößen kategorisiert, beschrieben und in Form eines einfachen Modells zueinander in Beziehung gesetzt. Auf diese Weise können die maßgeblichen Einflußgrößen isoliert und im Sinne von Lernbarrieren und Möglichkeiten Ihrer Überwindung thematisiert werden. Danach wird auf die vorherrschenden hochschulpolitischen Rahmenbedingungen der neuen Unterrichtsform eingegangen. Dieser Punkt gewinnt an Bedeutung, wenn der Schritt von Einzelversuchen zu einem hochschulweiten oder sogar hochschulübergreifendem Einsatz vollzogen werden soll.

## 2 Technik und Einsatzformen von Tele-Lehrveranstaltungen

### 2.1 Szenarien für Teleteaching und Telelearning

Im Rahmen der sogenannten „Distance Education„ sind zwei grundlegende Ansätze zu unterscheiden, den Lehr-/Lernstoff vom Lehrenden zu räumlich getrennten Lernenden technikgestützt zu transportieren [BaFP93, BoLa97]:

- *Asynchrones Teleteaching/Telelearning:*  
Der Lehrende bzw. ein Team von Teachware-Entwicklern „gießt„ den Lehrstoff in eine computergestützte Selbstlernumgebung, die auf einem Anbieterrechner abgelegt und bei Bedarf vom Lerner abgerufen und genutzt werden kann. Zwischen Produktion und Konsum der Selbstlernumgebung liegt eine nahezu beliebig lange Zeitspanne.

- *Synchrones Teleteaching/Telelearning:*

Es findet eine Online-Informationsübertragung und Kommunikation zwischen Lehrenden und Lernenden und auch zwischen den Lernenden selbst statt. Produktion und Konsum von „Lehre,“ fallen zeitlich zusammen.

Bei der technischen Realisierung der telemedialen Ausbildung findet man relativ selten den synchronen oder den asynchronen Ansatz in Reinform vor. Dennoch kann man eine konkrete Tele-Lehrveranstaltung der einen oder anderen Richtung zuordnen. So werden z.B. im realen Hörsaal gehaltene Vorlesungen parallel-synchron an entfernte Stellen übertragen, und zusätzlich stehen elektronische Begleitmaterialien zur asynchronen Nutzung zur Verfügung. Umgekehrt werden z.B. zu asynchron abrufbaren Teachware-Paketen oder Materialien im World Wide Web auch synchrone Diskussionszeiten angeboten, bei denen sich Dozenten bzw. Tutoren und Lernende im Rahmen eines Online-Chats oder einer Videokonferenz austauschen können.

Sowohl zum synchronen als auch zum asynchronen Transport von multimedialen Lehr-/Lernarrangements sind leistungsfähige Kommunikationsnetze notwendig, wenn man von Sonderformen wie z.B. der Distribution von Teachware über CD-ROMs absieht. In Deutschland steht mit dem Breitband-Wissenschaftsnetz (B-WiN) ein derartiges Verteil- und Transportmedium zur Verfügung, das die meisten Hochschulen und Forschungseinrichtungen miteinander verbindet [Hoff96]. Das B-WiN wurde Anfang 1996 in Betrieb genommen. Zur Zeit sind zehn zentrale ATM-Knoten in Deutschland installiert, die das „Backbone,“ aufspannen.

Als Backbone-Geschwindigkeit stehen zur Zeit 155MBps zur Verfügung. Einige Einrichtungen sind mit dieser maximalen Bandbreite angeschlossen, die Mehrzahl der Institutionen verfügt über eine Anschlußbandbreite von 34MBps. Ab dem Jahr 2000 soll ein im Gigabit-Bereich operierendes Wissenschaftsnetz zur Verfügung stehen. Neben dieser hohen verfügbaren Bandbreite für den nationalen Kommunikationsverkehr bietet das B-WiN auch Verbindungen zu internationalen Netzen wie dem europäischen ATM-Netz TEN34. Durch die Anmietung zweier Unterseekabel in die Vereinigten Staaten ist das B-WiN mit 2 x 45MBps an das MCI-Backbone in den USA angeschlossen. Weitere internationale Verbindungen nach Rußland und Australien sind eher schmalbandig ausgelegt.

In einer Hochschulumgebung sind folgende synchrone Veranstaltungsarten durchführbar [Gre97, Klei98]:

- *Tele-Vorlesung*

Eine im realen Hörsaal gehaltene Vorlesung wird parallel in Bild und Ton über das Kommunikationsnetz an entfernte Stellen übertragen. Rückfragen und Beiträge der Lernenden sind in der umgekehrten Richtung ebenfalls über Video- und Audio-übertragung in den realen Hörsaal importierbar.

- *Tele-Übung*

Das Basisszenario entspricht der Tele-Vorlesung, wobei die besondere Herausforderung in der hohen Interaktion zwischen Lehrenden und Lernenden besteht und stärker als in der Televorlesung mit Whiteboard-Systemen oder Shared Applications gearbeitet wird. Sogenannte Whiteboards sind dabei Arbeitsfenster am Bildschirm, über die Texte, Grafiken usw. parallel zur Videokonferenz ausgetauscht und insbesondere lokal bearbeitet und zurückübertragen werden können. Bei Shared Applications wird eine gemeinsame Sicht auf eine Programmanwendung durch Spiegelung der Benutzeroberfläche auf verteilte Bildschirme erzeugt.

- *Tele-Exkursion*  
Ein Unternehmen wird virtuell besucht, indem die im Unternehmen vor Ort durchgeführten Präsentationen, Vorträge oder Demonstrationen per Video/Audio an entfernte „virtuelle„ Teilnehmer übertragen werden, wobei die Teilnehmer durch entsprechende Rückkanäle aktiv mitwirken und z.B. online Fragen stellen können.
- *Tele-Seminar*  
Die Seminarteilnehmer sind auf verschiedene Standorte verteilt und tragen wechselweise von der jeweiligen Zugangsstelle aus vor. Die Teilnehmer verfolgen die Präsentation des entfernten Vortragenden über Video/Audio- und Datenübertragung (z.B. auch zur Darstellung von elektronischen „Folien,,). Sie können interaktiv z.B. über Whiteboards schriftliche Beiträge oder per Videokonferenzschaltung ihre Zwischenfragen zurückübermitteln.

## **2.2 Anforderungen an synchrones Teleteaching/Telelearning**

Für die Realisierung von Tele-Veranstaltungen ist der Aufbau einer anspruchsvollen Infrastruktur, bestehend aus einem leistungsfähigen Netzwerk sowie mehreren speziell eingerichteten Teleteaching/Telelearning-Zugangspunkten zwingende Voraussetzung. Insbesondere muß die Ausstattung von Teleteaching-Hörsälen oder Teleteaching-Seminarräumen hohen Anforderungen genügen und eine flexible Übertragung und Darstellung mehrerer Medienströme ermöglichen.

Ein erster Ansatz für synchrones Teleteaching besteht im Aufbau einer Punkt-zu-Punkt-Videokonferenz zwischen dem Ort der Lehrveranstaltung und den entfernten Teilnehmerstellen. Die Realisierung einer derartigen Teleteaching-Infrastruktur hat sich insbesondere an folgenden Aspekten zu orientieren:

- Art der zu übertragenden Veranstaltung;
- Einzusetzende Medien;
- Anzahl der entfernten Teilnehmerstellen;
- Anbindung der entfernten Teilnehmerstellen (Bandbreite, verwendete Netztechnik);
- Anzahl der zu übertragenden Audio-/Videoströme;
- Benötigte Qualität der Audio-/Videoströme.

Die Technik sollte an den Vortragsstil des Dozenten anpaßbar sein und ihn in geeigneter Weise bei seiner Veranstaltung mit multimedialen Hilfsmitteln unterstützen. Der Dozent darf bei der Übermittlung einer „realen,, Veranstaltung nicht gezwungen werden, seine Unterrichtsvorbereitung und -durchführung auf die Übertragung hin auszurichten. Auch bei Teleteaching-Veranstaltungen muß es dem Dozenten gestattet sein, Gedanken spontan an einer „normalen,, Tafel oder einem Overhead zu entwickeln.

In der Praxis besteht eine wesentliche Herausforderung durch die Integration von heterogenen Umgebungen mit unterschiedlichen technischen Gegebenheiten. Eine effiziente Übertragungsinfrastruktur muß deshalb flexibel an verschiedene durch die jeweilige Zugangstechnik vorgegebene Rahmenbedingungen anpaßbar sein.

## **3 Analyse eines Teleseminars**

### **3.1 Konzeption und Organisation des Seminars**



Für den Entschluß der Autoren, im Sommersemester 1998 gemeinsam ein Teleseminar zum Thema „Electronic Commerce“, zu organisieren und durchzuführen, waren mehrere Aspekte ausschlaggebend:

- Aktualität des Themas Teleteaching sowie die zukünftige Bedeutung, die dem Thema für den Unterricht an Hochschulen beigemessen wird;
- Wunsch nach Erweiterung bestehender Einzelerfahrungen, die sich bisher hauptsächlich auf den Einsatz im Vorlesungsbereich beziehen;
- Kaum dokumentierte Konzepte für die Durchführung von Teleseminaren;
- Gemeinsame Interessen und die Bereitschaft zur Zusammenarbeit, die sich bereits in bestehenden Einzelkooperationen ausdrückte;
- Verfügbarkeit der benötigten technischen Infrastruktur.

Die Besonderheit des Seminars bestand zunächst darin, daß sich die Studenten nicht persönlich in einem Hörsaal zusammenfinden mußten, sondern an Ihren jeweiligen Studienorten blieben und trotzdem als eine virtuelle Gruppe am Seminar teilnahmen. Sie traten per Videokonferenz miteinander in Kontakt, wobei die Verbindung über das Internet mittels Mbone geschieht. Die Referate, Folien und E-Mail-Adressen der Mitwirkenden wurden allen Teilnehmern vorab über eine Newsgroup zugänglich gemacht (siehe Bild 1). Wie in herkömmlichen Seminaren haben die Teilnehmer und die betreuenden Professoren die Möglichkeit, in den Ablauf mit Fragen und Diskussionsbeiträgen einzugreifen. Über die Videokonferenzschaltung werden die drei Seminarräume zu einem gemeinsamen virtuellen Raum verbunden.

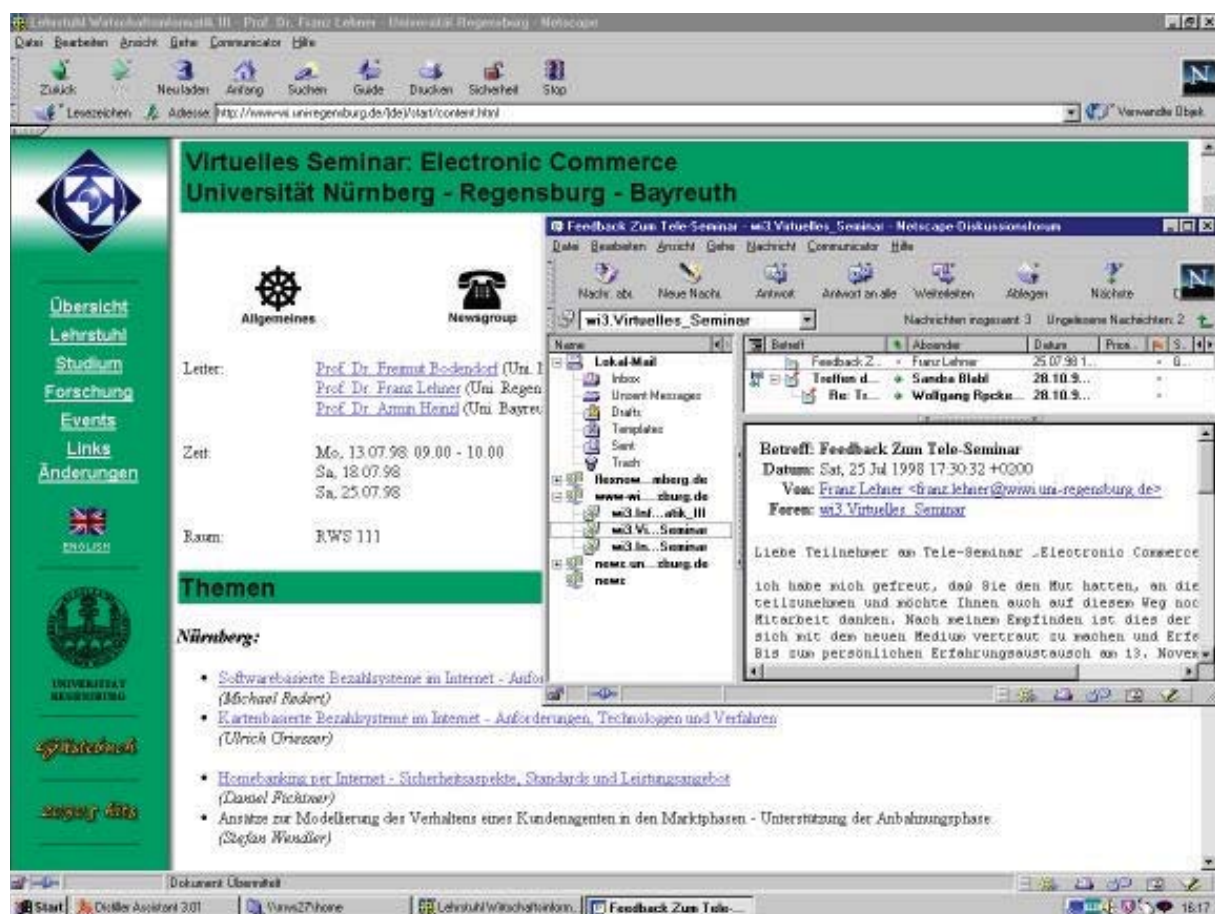


Bild 1: Screenshot der Newsgroup zum Seminar

Insgesamt wurden auf diese Weise drei virtuelle Seminarsitzungen durchgeführt. Die erste Sitzung diente der Vorbesprechung (Kennenlernen, Festlegen von Themen, Terminen und



Ablauf, Probelauf der technischen Komponenten). Da die Teilnehmer keine Erfahrungen mit dem neuen Medium besaßen, bestand der Zweck des ersten Treffens auch darin, die Studenten mit der Technik und der Situation einer virtuellen Lehrveranstaltung vertraut zu machen. In den beiden Hauptsitzungen wurden die Referate an zwei Samstagvormittagen vorgestellt. Maßgeblich dafür waren die Raum- und die Termsituation – die Räume mit der technischen Infrastruktur mußten an allen drei Standorten gleichzeitig verfügbar sein – sowie die Möglichkeit einer gemeinsamen Behandlung zusammengehöriger Themen und damit einer intensiveren Diskussion. Mit entscheidend war auch die geringere Auslastung des Internet in dieser Zeit, da eine Bandbreiten-Reservierung nicht möglich ist.

An allen drei Hochschulstandorten konnte die Veranstaltung als Teil der Wirtschaftsinformatikausbildung belegt werden. Die Teilnehmer rekrutierten sich aus Studenten der Wirtschaftsinformatik und der Betriebswirtschaftslehre mit Vertiefungsfach Wirtschaftsinformatik im Hauptstudium. Die Motivation der Studenten war neben dem Erwerb eines Pflichtscheines durch das Interesse am aktuellen Seminarthema (Electronic Commerce) sowie die Möglichkeit der Auseinandersetzung mit einer neuen Unterrichtsform gekennzeichnet. Letzteres schien von besonderer Bedeutung, da im derzeitigen Unterricht eigene Erfahrungen mit dieser Technologie kaum gesammelt werden können und eine hohe Relevanz für spätere Berufsfelder erwartet wird.

Die didaktische Konzeption des zwei Semesterwochenstunden umfassenden Seminars beruhte auf einem konventionellen Seminarkonzept und wurde durch die vorgenannte Newsgroup sowie die elektronische Kommunikation und Koordination mittels E-Mail ergänzt [Brem99]. Den Teilnehmern wurden bei der Vorbesprechung die Einzelthemen zur Bearbeitung zugeteilt. Für ihre Ausarbeitung standen sechs Wochen zur Verfügung. Fragen im Zusammenhang mit der Themenbearbeitung wurden entweder während der Vorbesprechung (Videokonferenz) oder vor Ort mit dem betreuenden Professor geklärt. Die Newsgroup sollte die Kooperation zwischen den Studenten über die Standortgrenzen hinweg ermöglichen und fördern.

Samstag, 18. Juli 1998	
Zeit:	Vortragende (r) / Thema
0800 - 0815	Aufbau und Test der Verbindung zwischen den Hochschulstandorten
0815 - 0830	Begrüßung und Einführung durch die Seminarleiter
0830 - 0915	Sandra Blabl (Regensburg) Rechtliche Aspekte und Probleme bei Electronic Commerce
0915 - 1000	Stefan Wendler (Nürnberg) Ansätze zur Modellierung des Verhaltens eines Kundenagenten in den Marktphasen - Unterstützung der Anbahnungsphase
1000 - 1015	Pause
	... usw.

Bild 2: Inhalt und Struktur des ersten Seminartages (Auszug)

Nach [Eck97] handelt es sich beim vorliegenden Seminar um ein RLR-Szenario (Remote Lecture Room), das [DoGo98] als virtuelles Klassenzimmer bezeichnen. Für jedes Referat waren 25 Minuten Vortragszeit und 15 Minuten Diskussionszeit anberaumt. Bild 2 zeigt einen Auszug aus den Inhalten und der Struktur des Seminars.

### 3.2 Räumliche Situation und technische Unterstützung

Alle beteiligten Lehrstühle verfügten bereits vor dem Teleseminar über einschlägige Erfahrungen bei der Durchführung von Lehrveranstaltungen auf Basis der Mbone-Technik. Um einen Eindruck über die Anordnung und Ausstattung des Seminarraums zu verschaffen, sollen exemplarisch die räumlichen und technischen Infrastrukturen in Nürnberg und in Regensburg dargestellt werden.

Die folgenden Ausführungen skizzieren eine Beispielausstattung, die im Rahmen mehrerer Modellvorhaben vom Lehrstuhl Wirtschaftsinformatik II der Universität Erlangen-Nürnberg an der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät in Nürnberg aufgebaut wurde. Der Hörsaal bzw. Seminarraum dient dabei einerseits als „Produktionsort,“ für zu übertragende Veranstaltungen, andererseits auch als „Konsumstelle,“ für empfangene Tele-Veranstaltungen.

Der Teleteaching- bzw. Teleseminar-Raum (vgl. Bild 3) ist in seiner Ausstattung auf die flexible Darstellung mehrerer Informationsquellen zugeschnitten. Die technischen Gegebenheiten ermöglichen den Einsatz verschiedener audio-visueller Medien (z. B. Folien, Rechnerpräsentation, Videoströme, Bild entfernter Teilnehmer). Die Ausrüstung umfaßt voneinander unabhängige Daten-/ Videoprojektionsgeräte, konventionelle Overheadprojektoren sowie Teleteaching-Bedien- und Steuersysteme einschließlich Multimedia-Rechner für computergestützte Präsentationen. Der Ton der entfernten Teilnehmer und ggf. die Audiosignale von Präsentationsrechnern werden über eine leistungsfähige Lautsprechanlage wiedergegeben.

Im Hörsaal bzw. Seminarraum sind mehrere fernsteuerbare Videokameras sowie Mikrofone zur Aufnahme von Dozenten- und Publikumston installiert. Das Rechnerbild der Computerpräsentationen ist direkt übertragbar. Die Zusammenführung und ggf. Codierung dieser Signale wird durch Audio-/Videomischpulte, RGB-/Videokreuzschienen sowie Scankonverter (zur Umwandlung des Rechnerbilds in ein übertragbares Signal hoher Qualität) vorgenommen.

Die verschiedenen Audio-/Video-Ströme laufen in einem Steuerpult zusammen. Dieses beherbergt die gesamte Übertragungstechnik, zu der aktive Verkabelungskomponenten gehören, die eine flexible Verschaltung der Audio- und Videosignale auf unterschiedliche Darstellungs- und Übertragungsgeräte ermöglichen. Des weiteren sind die zur synchronen Übertragung benötigte Workstation, ATM-Codecs und Vernetzungstechnik im Steuerpult integriert. Über dieses Steuerpult werden komplexe Multimedia-Szenarien, z.B. für Veranstaltungen mit besonderen Ansprüchen, initialisiert und gesteuert. Für weniger komplexe bzw. Standard-Übertragungssituationen steht dem Dozenten selbst ein Teleteaching-Bedienpult zur Verfügung.

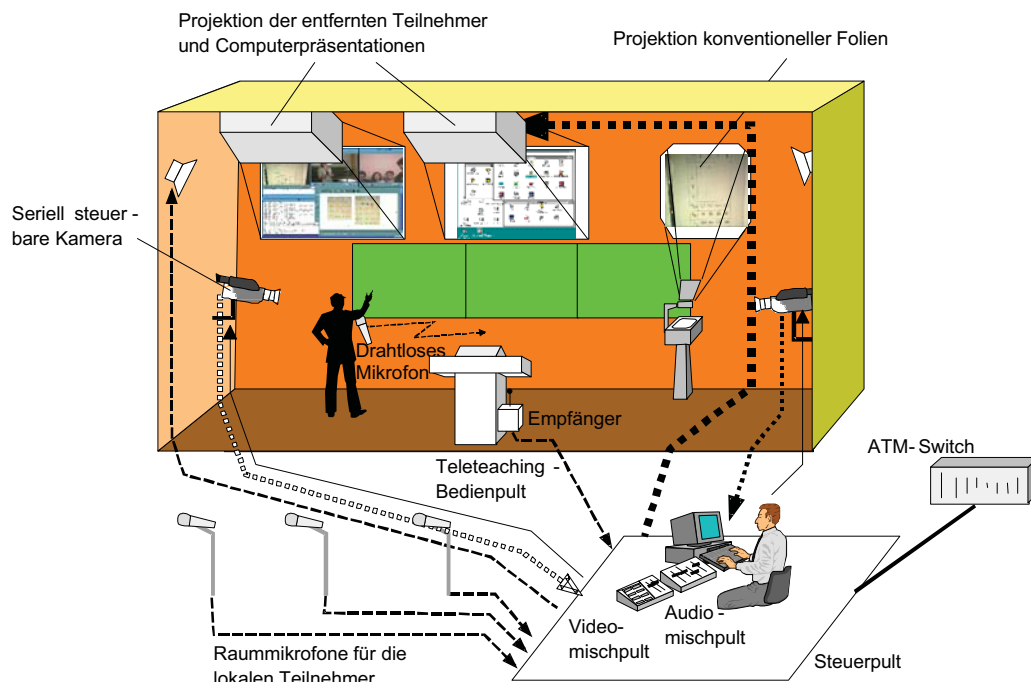


Bild 3: Teleteaching- bzw. Teleseminar-Raum in Nürnberg

Das Teleteaching-Bedienpult ermöglicht dem Dozenten sowohl im Rahmen des Distance-Education-Betriebs als auch bei lokalen Präsentationen den flexiblen Einsatz unterschiedlichster Medien.

Beim Multimedia-Labor in Regensburg handelt es sich um einen Mehrzweckraum für Kleingruppen (ca. 25 m<sup>2</sup>), der auch für Projektarbeit und andere Unterrichtsaktivitäten genutzt wird (siehe Bild 4). Es stehen drei SGI-Workstations sowie mehrere Multimedia-Rechner zur Verfügung. Einer der Rechner wird für das Videokonferenz-Programm genutzt, wobei die Übertragung auf die Projektionswand mittels Beamer erfolgt. Ein weiterer Rechner kann vom Vortragenden genutzt werden, um beispielsweise die eigenen Folieninhalte oder die Aufnahmen aus entfernten Seminarräumen zu erkennen.

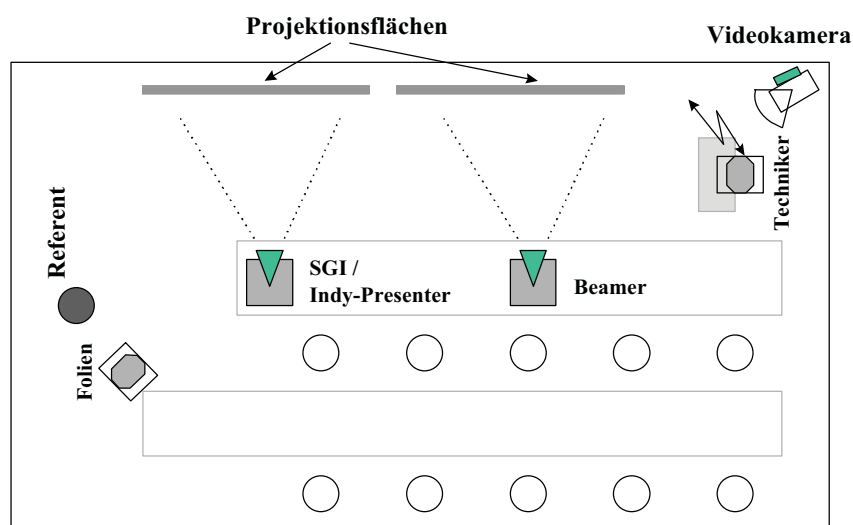


Bild 4: Multimedia-Labor am Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik in Regensburg

Ein dritter Rechner steht für den technischen Betreuer zur Verfügung, der die Übertragung der Veranstaltung überwacht und während der Sitzungsdauer mit den Betreuern der anderen Standorte in Verbindung steht. Vom Technikerarbeitsplatz aus erfolgt außerdem die Steuerung der Einstellung für die Raumkamera und die Mikrofone. Dies erfolgt direkt über das Internet oder vom Bildschirmarbeitsplatz des Technikers. Als weitere Aufgaben obliegen ihm

- die Installation der benötigten Hard- und Software,
- die Unterstützung der Lehrenden bei der Konvertierung von Folien und Referaten in die benötigten Datenformate,
- der Verbindungsaufbau zu den beteiligten Standorten,
- der Test der Systemkomponenten während des Probebetriebs und
- die Fehlerkorrektur sowie die technische Betreuung während des Seminarbetriebs.

Die Verbindung zu den anderen technischen Betreuern während der Sitzungsdauer wurde mit Hilfe eines Chat-Programms hergestellt.

### **3.3 Erfahrungen aus dem Teleseminar**

Nachfolgend sollen die Eindrücke des vorliegenden Seminars hinsichtlich

- der wahrgenommenen Unterrichtssituation (Unterrichtssituation),
- der technischen Übertragungsqualität und Qualität der eingesetzten Hilfsmittel (Technik),
- des Vorbereitungs- und Anstregungsniveaus der Lehrenden und der technischen Betreuer („Effort,,),
- der Motivation der Teilnehmer (Motivation) und
- der wahrgenommenen Ergebnisse (Ergebnisse)

kategorisiert und beschrieben werden. Die so hypothetisierten Einflußgrößen (Konstrukte) ermöglichen eine transparente Analyse ihrer Wechselwirkungen auf der Basis eines einfachen Modells. Dieses soll helfen, die maßgeblichen exogenen Größen zu identifizieren, die wiederum Hinweise auf kritische Lernbarrieren und Möglichkeiten zu deren Überwindung liefern.

#### ***Unterrichtssituation***

Die erste Herausforderung stellten die *Einstiegs- und Warming-up-Phasen* dar, die „fieberhafter,, als bei konventionellen Seminaren verliefen. Zum definierten Beginnzeitpunkt mußte insbesondere die Technik reibungslos funktionieren, d.h. nicht behobene Probleme führen unweigerlich zu einer Beeinträchtigung der Unterrichtssituation. Spätestens bei Bildproblemen an einem Standort wurde allen Teilnehmern vor Augen geführt, daß der Komplexitätsgrad von Teleseminaren die Improvisationsmöglichkeiten einschränkt. Das Ergebnis ist die Erzeugung einer Streßsituation, die auf die nachfolgenden Teile des Seminars ausstrahlen kann.

Sowohl für die Teilnehmer als auch für die Seminarleiter war der *fehlende direkte und persönliche Kontakt* anfangs ungewohnt. Da man nicht wußte, wie ein Vortrag aus Regensburg auf die Teilnehmer in Nürnberg und Bayreuth wirkte, waren alle Teilnehmer, insbesondere die Vortragenden, verunsichert bzw. einer zusätzlichen Anspannung ausgesetzt. Diese Situation wurde noch durch die höhere Informations- und Reizeinwirkung verstärkt. Zum einen galt es, die Eindrücke an den anderen beiden Standorten über Monitor / Beamer und Lautsprecher zu verarbeiten und gleichzeitig auf die Regiehinweise vor Ort zu reagieren. Da bei den Referenten zwangsläufige Unsicherheiten bezüglich des darzubietenden Stoffes existieren – sie haben sich das Fachwissen in den davor liegenden Wochen erst erarbeitet –



stellt die neue Unterrichtssituation eine große Herausforderung dar, die durch die Handhabung der technischen Hilfsmittel und den Zwang zur Kontrolle der Lernsituation noch verstärkt wird.

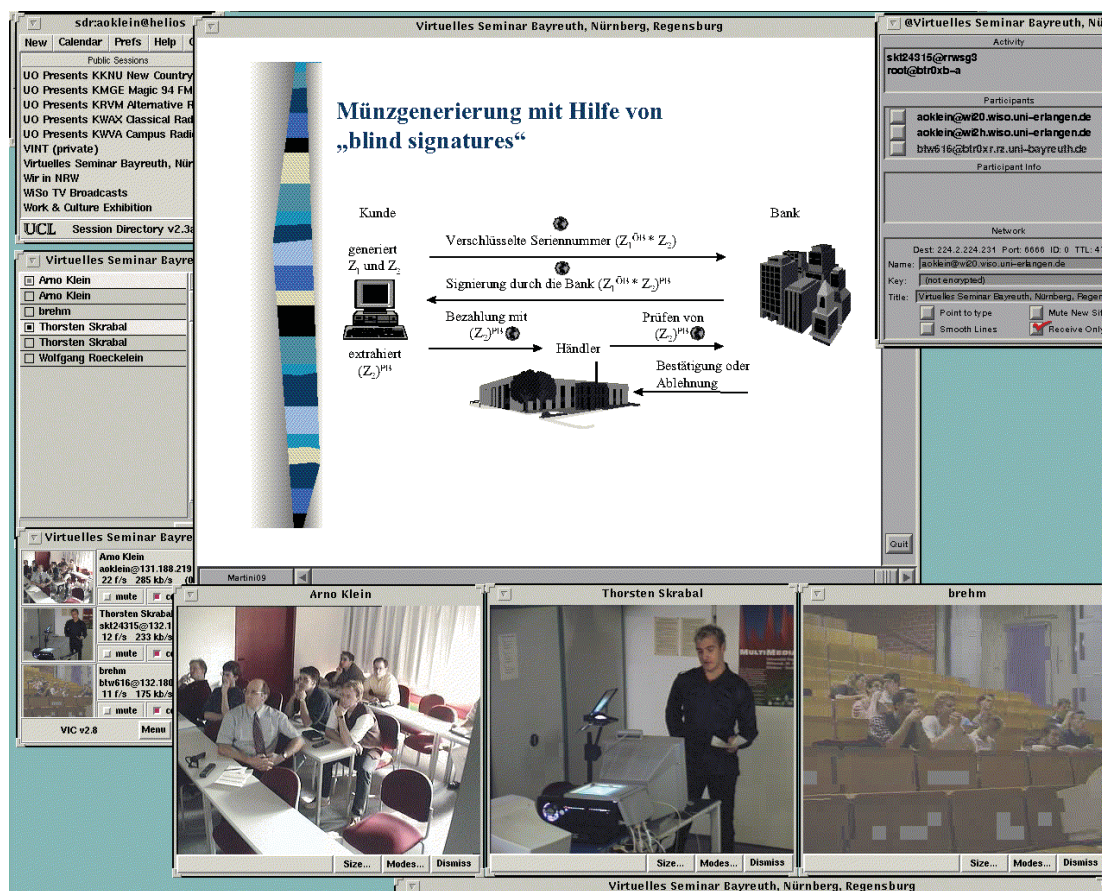


Bild 5: Beispiel einer Seminarsituation

Gleichermaßen neu war der Tatbestand, daß nicht ein, sondern *drei Seminarleiter* beteiligt waren. Zwar versuchte der Seminarleiter des jeweils vortragenden Standorts, den aktuellen Teil des Teleseminars zu moderieren, jedoch konnte er nur bedingt die Reaktionen und Beiträge der anderen Standorte lokalisieren bzw. zu diesen ermuntern. Insofern waren lokale Moderatoren als gemeinsame Klammer unerlässlich, was jedoch zusätzliche Ablaufprozeduren erforderlich machte. Beispielsweise wurden die Fragen zu einem Referat in einer vorgegebenen Reihenfolge nach Standorten gestellt. Dadurch entstand eine Gesprächsdisziplin, die sich von einem spontanen wissenschaftlichen Diskurs unterschied.

### Technik

Die technische Infrastruktur ermöglichte die Übertragung der Seminarbeiträge in Bild und Ton von bzw. an die beteiligten Standorte wider Erwarten relativ gut. Grundsätzlich stellt die Qualität und die Stabilität der technischen Infrastruktur eine wesentliche Voraussetzung für die reibungslose Durchführung von Teleseminaren dar. Temporäre Erscheinungen, wie eine Verminderung der *Tonqualität* (z.B. durch Rauschen, Hall, akustische Rückkoppelungen oder unterschiedliche Tonpegel), eine Beeinträchtigung der *Bildqualität* (z.B. durch zu weite oder eng fokussierte Kameraeinstellungen, falsche Belichtung, Verzögerungen im Bildaufbau aufgrund von Netzengpässen oder der Ausfall der Videosignale) oder *Funktionsstörungen bei den Hilfsmitteln* (z.B. die Nichtverwendbarkeit eines Whiteboards aufgrund inkompatibler Datenformate) konnten zwar teilweise durch die redundante Auslegung der technischen Komponenten behoben werden. Sie verlangten aber von den Teilnehmern eine höhere

Konzentration, um dem Vortrag inhaltlich zu folgen oder führten zu einer spürbaren Abnahme der Aufmerksamkeit (vgl. auch [WuSc97]).

### ***Vorbereitungs- und Anstrengungsniveau***

Die getroffenen *Vorbereitungen* unterstützten die Beherrschung der technischen Komplexität und halfen, die Handhabung der neuen Unterrichtssituation zu demonstrieren. Die Teilnehmer konnten die technischen Manipulationserfordernisse (wie z.B. Handhabung von Mikrofon und Kamera sowie die Koordination der Medienvielfalt) in der Vorbesprechung bei den Seminarleitern und den technischen Betreuern beobachten, d.h. der Gewöhnungseffekt bzw. die Lernkurve bei der Mediennutzung wurde ansatzweise vor die Hauptsitzung verlagert.

Den *technischen Betreuern* lieferten die Probelaufe wichtige Anhaltspunkte über noch zu behebende Schwachstellen. Sie wurden in die Lage versetzt, alternative Systemkomponenten zu testen und die Feinabstimmung der zu übertragenden Ton- und Videosignale vorzunehmen. Zudem ergaben sich Hinweise für zusätzliche Bedarfe von Peripheriegeräten. Insofern trugen Probelaufe auch erheblich zur wechselseitigen Abstimmung und zum Aufbau von Erfahrungskurven bei den technischen Betreuern bei.

Für die *Seminarleiter* war die Vorbereitungssitzung ebenfalls von großem Wert. Sie konnten auf diesem Weg die Abstimmungsmodalitäten und die Zuständigkeiten untereinander klären. Beispielsweise wurde neben der thematischen Reihenfolge der Referate geregelt, wer die Initiative bei Diskussionsphasen ergreift und in welcher Form das am besten geschieht. Die teilnehmenden Studenten und die technischen Betreuer konnten auf diese Weise die „Spielregeln“, direkt erfahren und ihr Handeln entsprechend danach ausrichten.

Dem *Anstrengungsniveau* der Seminarleiter und der technischen Betreuer kam ebenfalls eine große Bedeutung zu. Die Persönlichkeit des Moderators half, medien- oder technikbedingte Probleme zu kompensieren. Die Wahrnehmungen der Teilnehmer konnten vor Ort besser erkannt und die Teilnehmer zu mehr Zwischenfragen oder Aufmerksamkeit stimuliert werden. Insofern ging das erforderliche Anstrengungsniveau der Seminarleiter – genauso wie das Vorbereitungsniveau – deutlich über das Niveau eines konventionellen Seminars hinaus.

Ähnliches kann für die technischen Betreuer ausgesagt werden. Auch wenn diese Aufgabenträger bei konventionellen Seminaren nur in Ausnahmesituationen erforderlich sind, oblag ihnen im vorliegenden Teleseminar selbst bei funktionierender Technik die Aufgabe, permanent die Systemkomponenten zu überwachen, um eine potentielle Funktionsstörung vor dem Eintritt gravierender Auswirkungen erkennen und beseitigen zu können. Aufgrund der Abhängigkeit der Unterrichtssituation von der technischen Qualität und Stabilität, kommt den technischen Betreuern zweifelsohne eine Schlüsselrolle zu.

### ***Motivation***

Im vorliegenden Teleseminar konnten neben dem attraktiven und aktuellen Thema eine Reihe von motivatorischen Effekten beobachtet werden. Einen wesentlichen Einfluß übt auch hier die Technik aus. Grundsätzlich erweckt die *Technik* die Neugier der Studenten und suggeriert ihnen die Rolle von Innovatoren. Für einen Teil der Studenten war dieser Tatbestand mitentscheidend bei der Teilnahme am Seminar und wirkte auch während des Seminars motivationssteigernd.

Ebenfalls positiv hat sich der mit Teleseminaren verbundene „*Live-Effekt*“, ausgewirkt. Das Referieren und Zuhören vor laufenden Kameras führte neben der erwähnten Anspannung zu einer größeren Selbstdisziplin und zu höherem Leistungsstreben, da die Referenten vor den Augen der externen und eigenen Zuhörern positiv auffallen wollten. Zudem zwangen die technischen Hilfsmittel zu einer professionellen Nutzung der Vortragshilfsmittel.



Eng gekoppelt mit dem „Live-Effekt,, waren Phänomene, die eine Kohäsion der Teilnehmergruppen an den jeweiligen Standorten beschreiben. Durch die Vernetzung mehrerer Standorte, fand der Wettbewerb nicht mehr ausschließlich zwischen Studenten statt, sondern verlagerte sich auf die Ebene von Universitäten bzw. Fakultäten. Man wollte beispielsweise den Bayreuthern zeigen, daß man in Nürnberg fachlich mindestens genau so versiert ist. Dieser *Wettbewerbseffekt* hat bei den Studenten Anreize zur Kompensation der gestiegenen Vorbereitungserfordernisse geschaffen.

Wie eng die Motivation der Teilnehmer von der Qualität und Stabilität der Technik abhängt, haben Situationen gezeigt, in denen temporäre technische Probleme (z.B. schlechte Tonqualität, verzögerter Bildaufbau durch fehlende Bandbreiten oder Ausfall eines Beamers) aufgetreten sind. Hier konnte sofort ein Nachlassen der Aufmerksamkeit beobachtet werden. In einer Situation, in der ein Whiteboard ausfiel und die Kamera zur Abbildung der Folien verwendet wurde, war es trotz Intervention der Seminarleiter an den empfangenden Standorten nicht möglich, die Motivation der Teilnehmer wiederherzustellen. Erst als die Störungen von seiten der technischen Betreuer behoben wurden, konnte der ordnungsgemäße Seminarbetrieb wieder hergestellt werden.

### ***Ergebnisse***

Die situations- und technikbedingten Nachteile konnten, wie bereits dargestellt, durch die Anwesenheit eines Seminarleiters an jedem der drei Standorte teilweise wieder ausgeglichen werden. Das *Aufmerksamkeitsniveau* kann für die gesamte Seminardauer als hoch bezeichnet werden. Festgestellt wurde zu Beginn des Seminars eine niedrige Diskussionsneigung der Teilnehmer. Diese konnte jedoch durch die stimulierende Moderation der Seminarleiter meist überwunden werden.

Auf die Notwendigkeit und Bedeutung lokaler Betreuer wurde gleichfalls hingewiesen. Darauf aufbauend kann der vorsichtige Schluß gezogen werden, daß das *personelle Einsparungspotential* durch Telelehrveranstaltungen keineswegs so hoch ist, wie von politischen Kreisen manchmal erhofft wird. Durch die Beteiligung mehrerer Seminarleiter bzw. technische Betreuer einerseits und durch die beachtlichen Vorbereitungsanstrengungen andererseits entstand ein organisatorischer Zusatzaufwand, der weit über den eines konventionellen Seminars hinausgeht. Ohne Einbeziehung lokaler Seminarleiter bzw. technischer Betreuer laufen Tele-Lehrveranstaltungen dieser Art jedoch Gefahr, zur Belanglosigkeit für die Teilnehmer zu verkümmern. Insofern kam den technischen Betreuern die unverzichtbare Rolle lokaler „Enabler,, und den Seminarleitern die Rolle, aktivierender Subjekte zu.

Insgesamt werteten die Seminarleiter und die Studenten den Austausch und die Zusammenarbeit über die eigenen Hochschulgrenzen hinaus als positiv und interessant. Durch die *Zusammenführung von komplementärem Wissen* und Arbeitsweisen kam es zu einer inhaltlichen Bereicherung an allen drei Standorten. Die erarbeitete Wissensmenge war mit der eines konventionellen Seminars vergleichbar, jedoch erwies sich die Vielfalt und Breite der behandelten Themen und Methoden als deutlich höher. Die Konsequenz war eine über das Seminar hinausgehende Aktivierung aller Beteiligten, die sich einerseits in vertiefenden Diplomarbeiten und andererseits in Vorhaben niederschlug, trotz der vergleichsweise hohen Anstrengungen weitere Teleseminare zu konzipieren und durchzuführen.

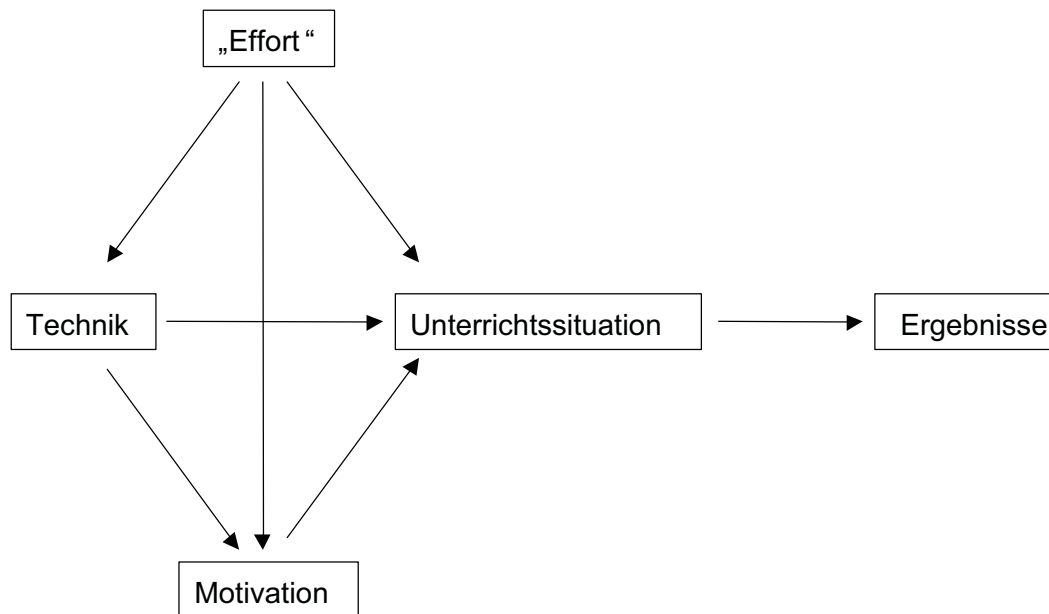


Bild 6: Zusammenhang der beobachteten Einflußgrößen

### ***Wechselwirkungen zwischen den Einflußgrößen***

Faßt man die bisherigen Aussagen über die Seminarerfahrungen auf einer Makroebene zusammen, so erhält man ein vorläufiges Modell, das in Bild 6 dargestellt wird. Es wird davon ausgegangen, daß die Unterrichtssituation maßgeblich die Ergebnisse des Seminars beeinflusst. Die Unterrichtssituation hängt von der Technik und der Motivation der Teilnehmer ab, wobei die letztgenannte Größe wiederum mit der Technik in Beziehung steht. Als einzige exogene Größe läßt sich das Konstrukt „Effort,, anführen, das die gewählten Vorbereitungs- und Anstrengungsniveaus zusammenfaßt. Mit dessen Hilfe können die technische Situation, die Motivation und die Unterrichtssituation beeinflusst werden. Würden keine besonderen Anstrengungen unternommen, so wäre die Technik die einzige exogene Größe. Damit wird deutlich, daß die Technik und das gewählte Anstrengungsniveau die wesentlichen Stellgrößen in diesem Modell sind.

Die Technik kann dabei als Hygienefaktor aufgefaßt werden. Beeinträchtigungen führen zwangsläufig zu einer Absenkung der Motivation, einer unkontrollierten Unterrichtssituation und zu negativen Ergebnissen. In gewissen Grenzen kann das Konstrukt „Effort,, hier entgegenwirken, indem auf die Motivation und die Unterrichtssituation korrigierend eingewirkt wird. Bei funktionierender Technik kann das gewählte Anstrengungsniveau zusätzliche positive Wirkungen hervorrufen. Insofern soll dieses Konstrukt auch als prospektiver und intervenierender Faktor bezeichnet werden.

### **3.4 Lernbarrieren und ihre Überwindungsmöglichkeiten**

Nachdem bisher die Erfahrungen aus dem vorliegenden Teleseminar dargestellt und die maßgeblichen Einflußgrößen isoliert wurden, sollen diese nun in einen größeren Kontext gestellt und auf der Basis von Lernbarrieren und den Möglichkeiten ihrer Überwindung mit anderweitig dokumentierten Erfahrungen in Verbindung gebracht werden. Die meisten Barrieren liegen inhärent der eingesetzten Technik zugrunde. Wenn darauf im Zuge der Vorbereitungen oder sonstigen Anstrengungen zuwenig Rücksicht genommen wird, kann der Lernprozeß negativ beeinflusst werden. Das Verständnis der damit verbundenen Einflußgrößen (Technik und „Effort,,) ist eine wichtige Voraussetzung für die Überwindung der technikbedingten Lernhindernisse. Im wesentlichen lassen sich folgende *Barrieren* herausarbeiten [MeHA95], [SHGER99]:

- *Fehlender Überblick über die Gruppe oder Klasse.* Obwohl mit einem Weitwinkelobjektiv die gesamte Klasse im Bild erfaßt werden kann, ist es für die Referenten nahezu unmöglich, visuelle Signale von den einzelnen Teilnehmern aufzunehmen. Wenn hingegen von der Kamera eine einzelne Person oder eine kleine Gruppe fokussiert wird, geht der Überblick über den Rest der Gruppe verloren. Dies ist bei kommunikationsintensiven Unterrichtsformen, wie Seminaren, von besonderer Bedeutung.
- *Verlust von visuellen Hinweisen.* Sobald mehr als zwei oder drei Teilnehmer auf dem Bildschirm gezeigt werden, sind Gesichtsausdruck, Mimik und Gestik nicht mehr unmittelbar erkennbar. Dieser Informationsverlust wird durch eine niedrige Bandbreite bei der Übertragung noch verstärkt.
- *Verzögerung beim Zoomen und Fokussieren.* Es dauert etwa zwei Sekunden, um eine Kameraeinstellung zu ändern (um z.B. einen Fragesteller mit Großaufnahme ins Bild zu bringen). Obwohl dies keine lange Zeitspanne ist, ist sie ausreichend, um spontane Interaktionen zu erschweren, wenn die Kameraführung nicht sorgfältig gehandhabt wird.
- *Informationen auf Folien.* Hier sind unterschiedliche Verfahren gebräuchlich, die vom elektronischen Übertragen der Folien auf einem separaten Kanal mit Hilfe von Werkzeugen zum Dokumenten-Sharing (z.B. Whiteboards) bis zum Übertragen der Overhead-Folien per Video reichen. Die erzielbare Qualität ist dabei unterschiedlich. Die Nutzung von Werkzeugen setzt bestimmte Datenformate voraus, die insbesondere bei der Konvertierung von umfangreicher Grafiken zum Stolperstein werden können, erzielt aber eine gute Übertragungsqualität. Eine Übertragung per Video ist mit weniger Vorbereitungsaufwand für den Referenten verbunden, kann aber eine schlechtere Lesbarkeit der Folien mit sich bringen. Unter Umständen bietet sich die zweitgenannte Option beim Ausfall des Übertragungskanals für das Whiteboard oder bei Problemen der Datenkompatibilität an.
- *Lichtverhältnisse:* Neben der begrenzten Bildfläche können Probleme durch die örtlichen Lichtverhältnisse auftreten, die nicht ohne weiteres über zusätzliche Halogenfluter behebbar sind. Werden die Fluter beispielsweise *vor* dem Auditorium in Position gebracht, wird dieses geblendet. Bei einer Anordnung *hinter* oder *neben* den Zuhörern, tritt der Blendeffekt bei der Kamera in Erscheinung, die für die anderen Standorte die Bilder der Zuhörer aufnimmt. Insofern wäre es wünschenswert, daß individuell aktivier- und stufenlos regulierbare Lichtquellen in der Form von Halogenleuchten *über* dem Auditorium verfügbar wären – ein Idealzustand, der zur Zeit in nur wenigen Vorlesungs- und Seminarräumen gegeben sein dürfte.

Die vorgenannten Lernbarrieren beeinflussen sich wechselseitig. Es wird zudem deutlich, daß die *Überwindung der dargestellten Barrieren* durch zusätzliche Anstrengungen in Form von Vorbereitungsmaßnahmen erzielt werden kann. Diese betreffen die Dauer der Vorbereitungsphase, die Kleidung und dabei verwendete Farben, die Präsentation, die Interaktion mit Teilnehmern, ergänzende Unterrichtsmaterialien und die Unterrichtsatmosphäre [MeHa95]:

- Die *Vorbereitungsphase* dauert beim Teleunterricht länger als beim herkömmlichen Unterricht. Für Anfänger gilt dies in noch größerem Maß, so daß hier eine Sitzung zur Einübung der Technik und zur Überprüfung der elektronischen Verfügbarkeit der Unterrichtsmaterialien unerlässlich ist. Wichtig ist einerseits die genaue zeitliche Planung und in Verbindung damit die rechtzeitige Verfügbarkeit der Dokumente sowie eine entsprechende Disziplin bei der Bearbeitung seitens der Studenten. Andererseits müssen die Studenten über den geplanten Ablauf ausreichend und rechtzeitig informiert werden. Auf

die skizzierten Probleme und Barrieren ist Rücksicht zu nehmen. In der Unterrichtszeit ist genügend Spielraum für Diskussionen, aber auch für die eventuelle Behebung von temporären technischen Pannen vorzusehen.

- Die *Kleidung und die äußere Erscheinung* von Referenten sind mindestens genauso wichtig wie im traditionellen Unterrichtsgeschehen. Ein Problem ist dabei jedoch, daß Farben am Bildschirm bzw. an den Projektionsgeräten anders erscheinen als in der Realität. Vermieden werden sollten weiße Kleidungsstücke, da sie durch die starke Reflektion des Lichtes die Aufnahme stören, aber auch Streifen oder andere regelmäßige Muster, die Flimmereffekten führen können.
- Für die *Präsentation* oder den Vortrag spielt die Beziehung zur Kamera die entscheidende Rolle. Die Blick- und die Sprechrichtung sollte zur Kamera(linse) gerichtet sein. Auf diese Weise fühlt sich jeder Teilnehmer direkt „angesprochen,“. Falls in der Nähe der Kamera ein Monitor steht, der die Teilnehmergruppe zeigt, fällt es den meisten Referenten nicht schwer, diese Blickrichtung beizubehalten. Als störend für die Konzentration der Teilnehmer haben sich ausgeprägte Gesten und Bewegungen (z.B. Auf- und Abgehen) herausgestellt. Diese sollten daher reduziert werden. Eine besondere Bedeutung bei der Präsentation kommt zudem der Stimme zu, da nonverbale Ausdrucksmittel begrenzt eingesetzt werden können. Neben der deutlichen Artikulation und einer etwas stärkeren Variation bzw. Modulation der Stimme ist vor allem auf die technische Übertragungsqualität zu achten (die Sprache ist wichtiger als das Bild).
- Die *Interaktion mit den Teilnehmern* erfährt durch das Medium „Video,“ eine starke Veränderung gegenüber der herkömmlichen Unterrichtssituation. Die „Trägheit,“ des Mediums macht es für intensive Diskussionen oder spontane Wortmeldungen ungeeignet. Besonders betroffen sind Referenten mit einem diskussionsintensiven Unterrichtsstil. Die Gesprächsdisziplin ist generell von Bedeutung und sollte durch Gesprächsregeln, die am Beginn des Seminars vereinbart werden, unterstützt werden. Als wenig diskussionsfördernd haben sich offene Fragen an die gesamte Gruppe erwiesen. Ergiebiger sind präzise Fragen an ausgewählte Teilnehmer und zwar sowohl während des Unterrichts als auch bei der zusammenfassenden Abschlußdiskussion. Fragen sollten direkt an Teilnehmer adressiert und diese möglichst persönlich mit dem Namen angesprochen werden.
- Für eine effiziente Tele-Lernumgebung ist die Kommunikationsmöglichkeit auf Video-konferenzbasis alleine nicht ausreichend. Notwendig ist die Unterstützung des Lernprozesses durch zusätzliche synchrone und asynchrone Kommunikationsmittel, wie z.B. Chat, FAQ, FTP, Newsgroups, etc. [Brem99]. *Ergänzende Unterrichtsmaterialien* stellen einen wichtigen Zusatz dar, wobei die Verteilung auf elektronischem Weg einfach und effizient ist. Man sollte vor allem darauf achten, daß die Studenten die Unterlagen rechtzeitig vor dem Unterricht erhalten. Dies trägt wesentlich dazu bei, daß die „Connect-Time,“ verstärkt für Fragen und Diskussionen genutzt werden kann.
- Eine gute und lernfreundliche *Unterrichtsatmosphäre* entsteht nicht von selbst, sondern bedarf besonderer Anstrengungen. Als wenig aufwendig, aber wirksam hat es sich erwiesen, die Studenten mit ihren Namen anzusprechen. Hilfreich ist dabei ein Sitzplan oder eine Namenskarte vor jedem Teilnehmer. Sinnvoll ist es auch, die besondere Lernsituation regelmäßig bewußt zu machen. Das kann bei routinemäßigen Nachfragen zu Bild- und Tonqualität geschehen, durch eine Nebenbemerkung über die eingesetzte Technik, aber z.B. auch, indem man gemeinsam über eine technische Panne lacht. Schließlich sollte auch der informale Kontakt zwischen den Teilnehmern und den Dozenten nicht vergessen werden. Hier bieten sich z.B. Gespräche vor dem offiziellen

Unterrichtsbeginn, in der Pause oder nach dem Ende an, die bei einer Videokonferenz genauso möglich sind wie beim herkömmlichen Unterricht. Ein gewisses Problem stellt dabei aber die Mischung aus „privat,, und „öffentlich,, dar, da man sich als Sprecher oft nicht bewußt ist, daß viele Ohren mithören.

#### **4 Hochschulpolitische Rahmenbedingungen und Unterstützung von Tele-Lehrveranstaltungen durch die universitäre Führung**

Die vorangehenden Ausführungen haben die Bedeutung der technischen Infrastruktur und ihre Betreuung durch qualifizierte technische Spezialisten offengelegt. Wenn der Schritt von Einzelversuchen zu einem hochschulweiten oder sogar hochschulübergreifendem Einsatz vollzogen werden soll, kommt der universitären Führung eine Sonderrolle bei der Schaffung angemessener Rahmenbedingungen zu. Nachfolgend wird der Versuch unternommen, die im Zusammenhang mit dem virtuellen Seminar vorgefundenen Rahmenbedingungen zu generalisieren, zu analysieren und prinzipielle Handlungsoptionen aufzuzeigen.

Es sollte die generelle Aufgabe der universitären Führung sein, ihren Einfluß auf die beteiligten Einrichtungen so auszuüben, daß positive Beiträge zur Erreichung übergreifender Ziele erbracht und Bedingungen geschaffen werden, die es den Hochschulmitgliedern ermöglichen, ihre persönlichen Ziele zu realisieren [UIFlu92]. Damit werden vier Punkte angesprochen, die nachfolgend als Strukturierungshilfe dienen: die Führungsrolle der Universitätsleitung, die Vorgabe von Zielen, die Schaffung eines geeigneten organisatorischen Rahmens und die Schaffung von Anreizen.

##### ***Rolle der Universitätsleitung***

Die Universitätsleitungen unternehmen vielfältige Anstrengungen, die multimediale Ausbildungsunterstützung zu etablieren und zu fördern. Stimuliert durch die Attraktivität staatlicher oder privater Förderinitiativen wird häufig eine weitere Kommission oder Arbeitsgruppe ins Leben gerufen, die der Hochschulleitung Empfehlungen im Hinblick auf die benötigten Ressourcen und notwendigen Handlungsbedarfe unterbreiten soll. In diesen Gremien versammeln sich Hochschulangehörige, die bereits einschlägige Aktivitäten beim Einsatz neuer Medien vorzuweisen haben oder ein diesbezügliches Interesse artikulieren. Leider findet man zu selten eine direkte Beteiligung der Hochschulleitung. Insofern verwundert es kaum, daß verwertbare Ergebnisse eher vom Zufall oder von der situativen Zusammensetzung des Gremiums abhängen. Die Universitätsleitungen wären gut beraten, wenn sie diesen Bereich, der langfristig von strategischer Bedeutung sein dürfte, zur Chefsache erklären und nicht ausschließlich auf Gremien abwälzen würden.

##### ***Vorgabe hochschulpolitischer Ziele***

Der Vorsitz eines neuen Gremiums wird in der Regel einem Kollegen angetragen, der einschlägige Erfahrungen auf dem Gebiet der multimedialen Ausbildungsunterstützung vorweisen kann. Gegen diese Vorgehensweise wäre nichts einzuwenden, wenn dem betreffenden Kollegen und den anderen Mitgliedern des Gremiums konkrete Ziele seitens der Hochschulleitung vorgegeben würden. Häufig angeführte Zielsetzungen wie „die Stärkung der Position der eigenen Hochschule im Wettbewerb mit anderen Hochschulen,, oder „das Experimentieren mit neuen Lehrformen,, sind zuwenig operabel, um die Arbeit in den betreffenden Gremien zu vereinfachen. Das Ergebnis sind lange Selbstfindungsphasen, häufig gepaart mit Bereichsegoismen, die die Bilanz des Gremiums oft auf Empfehlungen zur Anschaffung von Projektionsgeräten oder auf das Berichtswesen von Einzelprojekten begrenzen. Letztere wären vielleicht auch ohne dessen Bildung zustande gekommen wären.



Die Bereitstellung einer multimedialen Lehr- und Forschungsinfrastruktur ist eine bedeutsame Zukunftsaufgabe. Insofern kann sich jede Hochschule glücklich wähnen, die eine multimediale Ausbildungsunterstützung zur ernstgemeinten Leitungssache erklärt und nicht auf untergeordnete Gremien abwälzt. Wenn eine der leitenden Personen über einen dedizierten Erfahrungshintergrund verfügt, handelt es sich entweder um einen Glücksfall oder um die Erkenntnis, daß die Bewältigung bedeutender Zukunftsaufgaben entsprechender Schlüsselqualifikationen bedarf. Dabei müssen die Ziele einer multimedialen Ausbildungsunterstützung darauf ausgerichtet sein,

- die Entwicklung der Infrastruktur voranzutreiben,
- ein regelmäßiges Angebot zur Vermittlung der erforderlichen Basisqualifikationen im Lehr- und Forschungskörper zu etablieren,
- fakultäts- oder einrichtungsübergreifende Projekte zu fördern und
- interuniversitäre Vorhaben zu initiieren.

### ***Organisatorische Rahmenbedingungen***

Die operative Umsetzung der vorgenannten Zielsetzungen hängt vom *organisatorischen Rahmen* und von Anreizen für die Beteiligten ab. Solange ein Dozent, der eine spezifisch ausgearbeitete Lehrveranstaltung in das Internet übertragen möchte, in Zuständigkeitsfragen zwischen unterschiedlichen (Dienstleistungs-)Einrichtungen, wie z.B. Hochschulrechenzentrum, technischer Zentrale, Lehrstühlen oder Hochschulleitung zerrieben wird, dürfte eine multimediale Ausbildungsunterstützung nur dort praktiziert werden, wo einzelne Personen aus eigenem Forschungsinteresse die Initiative ergreifen. Insofern sind die Universitäten hier gefordert, mehr organisatorische Flexibilität zu praktizieren. Die künstliche Trennung der Zuständigkeit für die Datenkommunikation einerseits und der Sprachkommunikation andererseits ist zu überwinden. Da die finanziellen Mittel zur Schaffung neuer Stellen fehlen, wären eine konsequente Neugewichtung bestehender Aufgaben und daraus resultierende Veränderungen oder gar Umwidmung von Stellen ein möglicher Weg. Eine Eingliederung der multimedialen Ausbildungsunterstützung in die Hochschulrechenzentren wäre aufgrund der dort vorhandenen Qualifikationen im Bereich der Netzwerk-Technologien langfristig folgerichtig. Um den Initiativen genügend Nachdruck zu verleihen wäre zudem denkbar, eine entsprechende Stabstelle direkt in der Universitätsleitung anzusiedeln.

Die Hochschulrechenzentren können auch eine Schlüsselrolle bei der Vermittlung der erforderlichen Basisqualifikation für den Lehrkörper einnehmen. Mit hochqualifizierten wissenschaftlichen Mitarbeitern ausgestattet, gehen die diesbezüglichen Lehrangebote jedoch häufig an den Bedürfnissen der Lehrenden vorbei. Die Gründe hierfür sind nicht alleine den Rechenzentren anzulasten. Die Lehraufgaben schränken die aufgrund der angespannten Mittelsituation reduzierten Dienstleistungsangebote weiter ein. Positive Beispiele, auch wenn sie bezeichnenderweise aus Lehrstühlen erbracht werden, wie z.B. an der Universität Gießen [Glo98], sind (noch) die Ausnahme.

### ***Schaffung von Anreizen***

Vielleicht können *Anreize* diese Barrieren überwinden helfen. Häufig sind es spezifische Forschungsinteressen und Innovationsstreben von Seiten der Lehrstühle oder Dienstleistungseinrichtungen, die einen Ausgangspunkt für Initiativen der multimedialen Ausbildungsunterstützung darstellen. Insofern wäre zu überlegen, welche Anreize neben vorhandenen Unterstützungsstrukturen und einem geordneten Qualifikationsangebot gesetzt werden können, damit auch jene Einrichtungen einbezogen werden, die eine multimediale Ausbildungsunterstützung nicht als Kern der eigenen Forschungstätigkeit sehen. Eine einfache Möglichkeit wäre die regelmäßige Durchführung von inneruniversitären Ausschreibungen oder Projektwettbewerben. Dabei sollten innovative Vorhaben gefördert werden, die einen



übergreifenden Charakter besitzen und einen Transfer komplementärer Fähigkeiten in neue Bereiche sicherstellen. Neben der Überwindung von Fakultäts- oder Einrichtungsgeismen könnten somit Anreize geschaffen werden, die Ressourcen der beteiligten Einrichtungen im Sinne der Universität temporär und nachhaltig zu erweitern.

Versäumen es die Universitäten, die aufgezeigten Gestaltungsmöglichkeiten – aktive Rolle der Hochschulleitung, klare Zielsetzungen, eindeutige Zuständigkeiten und positive Anreize – aufzugreifen und weiterzuentwickeln, so laufen sie Gefahr, ihre tragende Rolle auf dem Weg zur Informationsgesellschaft zu verlieren. Schon jetzt ist erkennbar, daß andere Organisationen, wie z.B. außeruniversitäre Forschungs- oder private Bildungseinrichtungen, zunehmend in die Domäne der Universitäten eindringen.

## **5 Zusammenfassende Bewertung und Ausblick**

Die anhand des vorliegenden Teleseminars analysierten Erfahrungen machen deutlich, daß diese Veranstaltungsform weniger als Alternative, sondern als Ergänzung zum Angebot herkömmlicher Seminare in der Wirtschaftsinformatik zu sehen ist. Die technischen Voraussetzungen dafür sind an Universitäten im allgemeinen vorhanden. Das Angebot und die Nutzung hängt vom Thema oder dem Inhalt des durchzuführenden Seminars ab. Die Seminarform selbst ist jedoch dem Medium adäquat (vermutlich sogar mehr als bei Tele-Vorlesungen mit kombinierter Übung). Die asynchrone Unterstützung durch Newsgroups und ähnliche Hilfsmittel beeinflußt den Lernerfolg zusätzlich positiv. Allerdings sollte nicht übersehen werden, daß für die Durchführung eines solchen Seminars an jedem Standort ein beachtlicher Bedarf an inhaltlicher bzw. technischer Betreuung erfordert und einen hoher Vorbereitungsaufwand notwendig ist. Es wurden damit die Erfahrungen anderer bestätigt, wonach eine Tele-Lehrveranstaltung von einem einzelnen Dozenten allein nicht sinnvoll durchgeführt werden kann. Dies verweist ausdrücklich auf die hochschulpolitische Dimension des Themas, da einzelne Institute eine solche „Servicebereitschaft“, bei einer breiteren Nutzung kaum anbieten können.

Es kann somit festgehalten werden, daß Telelearning signifikante Veränderungen gegenüber der herkömmlichen Unterrichtssituation sowie die Berücksichtigung einiger neuer Unterrichtstechniken erfordert. Der Teleunterricht erfolgt in einem Medienkontext. Die Raum-Metapher wird als neue Lernwirklichkeit erlebbar und macht daher auch die Umsetzung neuer Verhaltensformen im Unterricht und größere Anstrengungen bei der Vorbereitung und Durchführung erforderlich. Neben den dargestellten Erfahrungen und Ergebnissen bleiben allerdings einige Fragen offen und manche Probleme ungelöst. Beispiele dafür sind: Wie kann mit Störungen im Unterricht umgegangen werden? Wer sorgt in den entfernten Unterrichtsräumen für die Aufmerksamkeit bzw. die Einbindung der Teilnehmer, wenn auf lokale Betreuer verzichtet wird? Gibt es so etwas wie „authentische“, Erfahrung mit virtuellen Räumen und Gruppen? Welche neuen Streßfaktoren treten vordergründig auf und wie können sie kompensiert werden? Welche der skizzierten Einflußgrößen beeinflussen den Lernerfolg am meisten? Das Feld des Telelearnings wird also auch in den nächsten Jahren eine Herausforderung und attraktives Betätigungsfeld für die Wirtschaftsinformatik darstellen.

- [BaFP93] Barker, B. O., Frisbie, A. G., Patrick, K. R., Broadening the definition of distance education in light of the new telecommunications technologies, in: Harry, K., John, M., Keegan, D. (Eds.), Distance Education: New Perspectives, London/New York, 1993.
- [Bert97] Bertelsmann Stiftung, Heinz Nixdorf Stiftung (Hrsg.): Virtuelles Lehren und Lernen an deutschen Universitäten. Gütersloh 1997.
- [BlaKu98] Blaschek, M., Kurowski, St.: Teleseminar als interuniversitäre Ausbildungsform. In: Wirtschaftsinformatik, 40. Jg., 6/1998, 546-547 (Studentischer Erfahrungsbericht).
- [BoLa97] Bodendorf, F., Langenbach, C., Electronic Education Mall – Ein virtueller Marktplatz für mediengestützte Aus- und Weiterbildung, in: Wirtschaftsinformatik, Jhg. 39 Heft 6/1997, Vieweg, Wiesbaden. [Brem99] Bremer, C.: Integration verschiedener Lehr- und Lernmethoden in Online-Veranstaltungen. In: Information Management & Consulting, Heft 1/1999, 49-58.
- [Dan98] Dannehl, S.: Telelearning - Wissen tanken auf der Datenautobahn. In: it+ti, 6/1998, 46-49.
- [DoGo98] Donker, H., Gorny, P.: Computergestützte Gruppenarbeit im Unterricht. In: it+ti, Sonderheft „Computerunterstütztes Lernen,,, 1/1998.
- [Eck97] Eckert, A., Geyer, W., Effelsberg, W.: A Distant Learning System for Higher Education Based on Telecommunications and Multimedia - A compound organisational, pedagogical and technological approach. In: Proceedings on ED-MEDIA/ED-TELECOM '97, Calgary, Juni 1997.
- [Eri94] Eriksson, H.: Mbone: The multicast Backbone. In: Communications of the ACM, Vol. 37, 8/1994, 37-54.
- [Fic92] Fickert, Th.: Multimediales Lernen. Wiesbaden 1992.
- [Gey97] Geyer, W., Eckert, A., Effelsberg, W.: Multimedia Technologie zur Unterstützung der Lehre an Hochschulen - Das Projekt Teleteaching der Universitäten Mannheim und Heidelberg. In: Multimediales Lernen in der beruflichen Bildung, BW-Bildung und Wissen, Nürnberg 1997.
- [Glo98] Arbeitsgruppe Glowalla: Multimedia im Hörsaal / Lehre im Web, FB Psychologie, Universität Gießen, <http://paedglo.psychol.uni-giessen.de/mm-workshop/> vom 8. April 1999.
- [Gre97] Grebner, R., Use of instructional material in universal teleteaching environments, Computer Networks and ISDN Systems, Vol. 29 (1997), Amsterdam/Lausanne/New York/Oxford/Shannon/London, 1997. [Gün96] Günther, I. (Hrsg.): Teleteaching mittels Videokonferenz. Wien 1996.
- [Hoff96] G. Hoffmann, B-WiN – The ATM-based high-speed network for the DFN community, in: Computer Networks and ISDN Systems, Vol. 28 (1996), Amsterdam/Lausanne/New York/Oxford/Shannon/ London, 1996. [HRK96] HRK (Hrsg.): Moderne Informations- und Kommunikationstechnologien (Neue Medien) in der Hochschullehre. Dokumente zur Hochschulreform 111/1996, 53175 Bonn, 1996.
- [Klei98] Klein, A. Teleteaching scenarios for high bandwidth networks, in: Computer Networks and ISDN Systems, Vol. 30 (1998), Amsterdam/Lausanne/New York/Oxford/Shannon/ London, 1998. [MeHa95] Mercer, G., Harrington, A.W.: Distance Education. Technical and Instructional Overview. The Michigan Business School, University of Michigan, Januar 1995.
- [ScWu97] Schinzel, B., Wulf, V.: Televorlesung und -übung: Ein Mittel zur Bereicherung des Studienangebots. In: it+ti, Sonderheft „Computerunterstütztes Lernen,,, 6/1997.
- [ScHa98] Schumann, M., Hagenhoff, S.: Virtuelle Universität. In: Wirtschaftsinformatik, Bd. 40, 2/1998, 150-152.

- [SHGER99] Schumann, M.; Hagenhoff, S.; Greve-Kramer, W.; Ehrenberg, D.; Röder, S.: Erfahrungen zum Internetbasierten Seminar. In: Inforamtion Management & Consulting, 1/1999, 67-70.
- [Stu95] Stucky, W., Schneider, G., Wendel, T., Mayer, R.: Das Teleseminar als Wegbereiter einer internationalen universitären Zusammenarbeit in Forschung und Lehre. Ein Erfahrungsbericht über das Teleseminar-Pilotprojekt zwischen den Universitäten Freiburg und Karlsruhe, RZ-news extra, Universität Karlsruhe, AIFB Rechenzentrum, 1995.
- [UIFlu92] Ulrich, P., Fluri, E.: Management: eine konzentrierte Einführung, 6., neubearb. und erg. Aufl., Bern u.a. 1992
- [WuSc97] Wulf, V., Schinzel, B.: Erfahrungsberichte zur Televorlesung und Teleübung „Informatik und Gesellschaft,,. Bericht 3/97, Institut für Informatik und Gesellschaft, Freiburg i. Brsg.,

Ziel des Beitrags ist es, das Konzept und die Erfahrungen eines Teleseminars systematisch darzustellen und Anhaltspunkte für vergleichbare Vorhaben in der Zukunft zu geben. Angestrebt wird damit ein Beitrag zur Auseinandersetzung mit neuen Unterrichtsformen in der Wirtschaftsinformatik sowie die Dokumentation von experimentellen Unterrichtserfahrungen im Seminarbereich, zu denen bis heute nur wenige systematische Analysen vorliegen.